

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-300664

(43)Date of publication of application : 25.11.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/21
G02B 5/20
G02F 1/1335

(21)Application number : 08-120369

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.05.1996

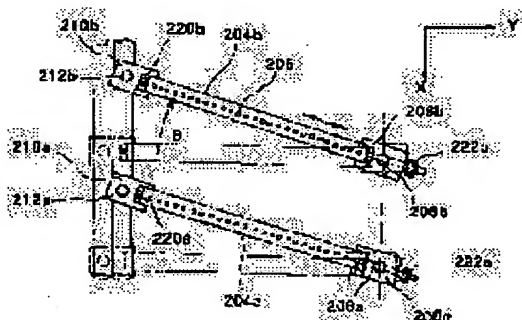
(72)Inventor : TSUDA HISANORI

(54) METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURE OF COLOR FILTER, COLOR FILTER, DISPLAY DEVICE, DEVICE WITH THE DISPLAY DEVICE, AND PRINTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a color filter for manufacturing the color filter with the high efficiency and high throughput.

SOLUTION: Ink is jetted by an ink jet head having a plurality of ink jet nozzles 205 in the direction almost crossing orthogonally the scanning direction X while scanning relatively on a base, and a color filter is manufactured by coloring respective pixels in a manufacturing method, and when the pitch intervals of the jet nozzles 205 of the ink jet head are set as (a) and the pitch intervals in the Y direction crossing orthogonally the scanning direction X for pixels are set as (b), scanning is carried out by inclining the ink jet head to the Y direction crossing orthogonally the scanning direction X by the angle θ satisfying the relation of $b = na \cdot \cos \theta$ (wherein (n) is a positive integer.).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Ink is breathed out while the ink-jet head which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively. When it is the method of manufacturing a light filter by coloring each pixel and the pitch interval of the direction which intersects perpendicularly the pitch interval of the aforementioned regurgitation nozzle of the aforementioned ink-jet head with the aforementioned scanning direction of a and the aforementioned pixel is set to b The manufacture method of the light filter characterized by only the angle theta which fills the relation of $b = na - \cos\theta$ (n is a positive integer) leaning and scanning the aforementioned ink-jet head to the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction.

[Claim 2] The manufacture method of the light filter according to claim 1 characterized by putting in block two or more of these ink-jet heads, and coloring the aforementioned substrate by leaning and scanning only the aforementioned angle theta using two or more ink-jet heads.

[Claim 3] The manufacture method of the light filter according to claim 2 characterized by making two or more aforementioned ink-jet heads move slightly in the direction of a list of the aforementioned regurgitation nozzle individually, and carrying out alignment of the position of the aforementioned regurgitation nozzle, and the position of the aforementioned pixel.

[Claim 4] The manufacture method of the light filter according to claim 1 characterized by only the integral multiple of the pitch interval a of the aforementioned regurgitation nozzle shifting the aforementioned ink-jet head in the direction of a list of the aforementioned regurgitation nozzle when the aforementioned positive-integer n is set or more to two and fault arises in at least one of the regurgitation nozzles in use.

[Claim 5] The aforementioned ink-jet head is the manufacture method of the light filter according to claim 1 characterized by having the heat energy generating object for being the head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and generating the heat energy given to ink.

[Claim 6] Equipment which manufactures a light filter by breathing out ink while the ink-jet head which is characterized by providing the following, and which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively, and coloring each pixel The base material which supports the aforementioned ink-jet head The angle adjustment means for adjusting the angle to the direction which is established in this base material and intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction of the aforementioned ink-jet head

[Claim 7] The aforementioned base material is the manufacturing installation of the light filter according to claim 6 which can support two or more ink-jet heads, and is characterized by the ability for whose aforementioned angle adjustment means to bundle up the angle of two or more aforementioned ink-jet heads, and adjust it.

[Claim 8] The manufacturing installation of the light filter according to claim 6 characterized by providing further the justification means for being prepared in the aforementioned base material and justifying the aforementioned ink-jet head in the direction of a list of the aforementioned ink

regurgitation nozzle.

[Claim 9] The aforementioned base material is the manufacturing installation of the light filter according to claim 8 which can support two or more ink-jet heads, and is characterized by the ability of the aforementioned justification means to adjust individually the position of two or more aforementioned ink-jet heads.

[Claim 10] The aforementioned ink-jet head is the manufacturing installation of the light filter according to claim 6 characterized by having the heat energy generating object for being the head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and generating the heat energy given to ink.

[Claim 11] Ink is breathed out while the ink-jet head which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively. When it is the light filter manufactured by coloring each pixel and the pitch interval of the direction which intersects perpendicularly the pitch interval of the aforementioned regurgitation nozzle of the aforementioned ink-jet head with the aforementioned scanning direction of a and the aforementioned pixel is set to b The light filter characterized by having leaned the aforementioned ink-jet head to the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction, and only for the angle θ which fills the relation of $b = na - \cos\theta$ (n is a positive integer) having scanned it, and coloring it.

[Claim 12] Ink is breathed out while the ink-jet head which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively. When it is display equipped with the light filter manufactured by coloring each pixel and the pitch interval of the direction which intersects perpendicularly the pitch interval of the aforementioned regurgitation nozzle of the aforementioned ink-jet head with the aforementioned scanning direction of a and the aforementioned pixel is set to b Display with which only the angle θ which fills the relation of $b = na - \cos\theta$ (n is a positive integer) leans the aforementioned ink-jet head to the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction, scans it, and is characterized by equipping one with the colored light filter and the quantity of light adjustable means which makes the quantity of light adjustable.

[Claim 13] Equipment equipped with display which breathes out ink while the ink-jet head which is characterized by providing the following, and which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively, and has the light filter manufactured by coloring each pixel The light filter which the aforementioned ink-jet head was leaned to the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction, and only the angle θ which fills the relation of $b = na - \cos\theta$ (n is a positive integer) scanned it, and was colored when the pitch interval of the direction which intersects perpendicularly the pitch interval of the aforementioned regurgitation nozzle of the aforementioned ink-jet head with the aforementioned scanning direction of a and the aforementioned pixel was set to b Display which equips one with the quantity of light adjustable means which makes the quantity of light adjustable A picture signal supply means to supply a picture signal to this display

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention breathes out ink towards a substrate by the ink-jet head, and relates to equipment equipped with the manufacture method, the manufacturing installation, the light filter, the display, and this display of a light filter for manufacturing a light filter by coloring each pixel.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, it is in a liquid crystal display and the inclination which the need of an electrochromatic display especially increases with development of a personal computer, especially development of a portable personal computer. However, for the further spread, the cost cut of a liquid crystal display is required, and the demand to the cost cut of a light filter with specific gravity high in cost is increasing especially. Although various methods are tried from the former to meet the above-mentioned demand, satisfying the demand characteristics of a light filter, the method of still satisfying all demand characteristics is not established. Each method is explained below.

[0003] The 1st method used is a staining technique. [most] After a staining technique applies the water-soluble-polymer material which is the material for dyeing on a glass substrate and carries out patterning of this to a desired configuration according to a photolithography process, it obtains the pattern colored by immersing the obtained pattern in a dyeing bath. The light-filter layer of R, G, and B is formed by repeating this 3 times.

[0004] The 2nd method is a pigment-content powder method, and is replaced with a staining technique in recent years. This method forms on a substrate the photopolymer layer which distributed the pigment, and obtains a monochromatic pattern by carrying out patterning of this. Furthermore, the light-filter layer of R, G, and B is formed by repeating this process 3 times.

[0005] There is an electrodeposition process as the 3rd method. This method is flooded with the electropainting liquid which carried out patterning of the transparent electrode and entered [electrolytic solution / a pigment, a resin,] on the substrate, and electrodeposits the 1st color. This process is repeated 3 times, the light-filter layer of R, G, and B is formed, and it calcinates at the end.

[0006] There are print processes as the 4th method. This method makes a heat-hardened type resin distribute a pigment, and after it distinguishes R, G, and B by different color with by repeating printing 3 times, it forms a coloring layer by making a resin heat-harden. Moreover, it is common to form a protective layer on a coloring layer also in which method.

[0007] In order to color three colors of R, G, and B, the point common to these methods needs to repeat the same process 3 times, and is with a bird clapper at cost quantity. Moreover, it has the problem that the yield falls, so that there are many processes. Furthermore, in an electrodeposition process, since the pattern configuration which can be formed is limited, with the present technology, it is inapplicable to TFT. Moreover, since a definition and smooth nature of print processes are bad, the pattern of a fine pitch cannot be formed.

[0008] The method of manufacturing a light filter using an ink-jet method is indicated by JP,59-75205,A, JP,63-235901,A, or JP,1-217320,A to compensate these faults. These methods breathe

out the ink containing the coloring matter of three colors of R (red), G (green), and B (blue) on the substrate of light-transmission nature by the ink-jet method, dry each ink, and form the coloring pixel section. By such ink-jet method, the large cost cut effect can be acquired with simplification of a manufacturing process possible [forming each pixel of R G, and B at once], and large.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, about the print head used for the describing [above] ink-jet method, although it was desirable to use the multi-nozzle head which has two or more nozzles, there was a trouble that it was difficult to make in agreement conventionally the nozzle pitch of a multi-nozzle and the pitch of a pixel. Moreover, when a light filter was colored with a multi-nozzle and at least one discharge condition became unusual among the nozzles currently used, there was a problem that the whole head had to be exchanged.

[0010] Therefore, the purpose of this invention is offering equipment equipped with the light filter, display, and display which were manufactured by the manufacture method, the manufacturing installations, these manufacture methods, and manufacturing installation of the light filter which can manufacture a light filter by the efficient high throughput, when forming a light filter with an ink-jet method.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above and to attain the purpose, the manufacture method of the light filter concerning this invention Ink is breathed out while the ink-jet head which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively. When it is the method of manufacturing a light filter by coloring each pixel and the pitch interval of the direction which intersects perpendicularly the pitch interval of the aforementioned regurgitation nozzle of the aforementioned ink-jet head with the aforementioned scanning direction of a and the aforementioned pixel is set to b It is characterized by only the angle theta which fills the relation of $b = na - \cos\theta$ (n is a positive integer) leaning and scanning the aforementioned ink-jet head to the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction.

[0012] Moreover, in the manufacture method of the light filter concerning this invention, it is characterized by putting in block two or more of these ink-jet heads, and coloring the aforementioned substrate by leaning and scanning only the aforementioned angle theta using two or more ink-jet heads.

[0013] Moreover, in the manufacture method of the light filter concerning this invention, two or more aforementioned ink-jet heads are made to move slightly in the direction of a list of the aforementioned regurgitation nozzle individually, and it is characterized by carrying out alignment of the position of the aforementioned regurgitation nozzle, and the position of the aforementioned pixel.

[0014] Moreover, in the manufacture method of the light filter concerning this invention, when the aforementioned positive-integer n is set or more to two and fault arises in at least one of the regurgitation nozzles in use, it is characterized by only the integral multiple of the pitch interval a of the aforementioned regurgitation nozzle shifting the aforementioned ink-jet head in the direction of a list of the aforementioned regurgitation nozzle.

[0015] Moreover, in the manufacture method of the light filter concerning this invention, the aforementioned ink-jet head is a head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and is characterized by having the heat energy generating object for generating the heat energy given to ink.

[0016] Moreover, the manufacturing installation of the light filter concerning this invention Ink is breathed out while the ink-jet head which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively. The base material which is equipment which manufactures a light filter by coloring each pixel, and supports the aforementioned ink-jet head, It is prepared in this base material and characterized by providing the angle adjustment means for adjusting the angle to

the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction of the aforementioned ink-jet head.

[0017] Moreover, in the manufacturing installation of the light filter concerning this invention, the aforementioned base material can support two or more ink-jet heads, and the aforementioned angle adjustment means is characterized by the ability to adjust the angle of two or more aforementioned ink-jet heads collectively.

[0018] Moreover, in the manufacturing installation of the light filter concerning this invention, it is prepared in the aforementioned base material and characterized by providing further the justification means for justifying the aforementioned ink-jet head in the direction of a list of the aforementioned ink regurgitation nozzle.

[0019] Moreover, in the manufacturing installation of the light filter concerning this invention, the aforementioned base material can support two or more ink-jet heads, and the aforementioned justification means is characterized by the ability to adjust individually the position of two or more aforementioned ink-jet heads.

[0020] Moreover, in the manufacturing installation of the light filter concerning this invention, the aforementioned ink-jet head is a head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and is characterized by having the heat energy generating object for generating the heat energy given to ink.

[0021] Moreover, the light filter concerning this invention breathes out ink, while the ink-jet head which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively. When it is the light filter manufactured by coloring each pixel and the pitch interval of the direction which intersects perpendicularly the pitch interval of the aforementioned regurgitation nozzle of the aforementioned ink-jet head with the aforementioned scanning direction of a and the aforementioned pixel is set to b It is characterized by having leaned the aforementioned ink-jet head to the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction, and only for the angle θ which fills the relation of $b=na-\cos\theta$ (n is a positive integer) having scanned it, and coloring it.

[0022] Moreover, the display concerning this invention breathes out ink, while the ink-jet head which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively. When it is display equipped with the light filter manufactured by coloring each pixel and the pitch interval of the direction which intersects perpendicularly the pitch interval of the aforementioned regurgitation nozzle of the aforementioned ink-jet head with the aforementioned scanning direction of a and the aforementioned pixel is set to b Only the angle θ which fills the relation of $b=na-\cos\theta$ (n is a positive integer) leans the aforementioned ink-jet head to the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction, scans it, and is characterized by equipping one with the colored light filter and the quantity of light adjustable means which makes the quantity of light adjustable.

[0023] Moreover, equipment equipped with the display concerning this invention Ink is breathed out while the ink-jet head which has two or more ink regurgitation nozzles in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a scanning direction scans a substrate top relatively. It is the equipment equipped with display which has the light filter manufactured by coloring each pixel. When the pitch interval of the direction which intersects perpendicularly the pitch interval of the aforementioned regurgitation nozzle of the aforementioned ink-jet head with the aforementioned scanning direction of a and the aforementioned pixel is set to b The light filter which only the angle θ which fills the relation of $b=na-\cos\theta$ (n is a positive integer) leaned the aforementioned ink-jet head to the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned scanning direction, scanned it, and was colored, It is characterized by providing the display which equips one with the quantity of light adjustable means which makes the quantity of light adjustable, and a picture signal supply means to supply a picture signal to this display.

[0024]

[Embodiments of the Invention] Although 1 suitable operation gestalt of this invention is

hereafter explained in detail with reference to an accompanying drawing, the outline of this operation gestalt is explained before it.

[0025] Two or more head mounts using the multi-nozzle type ink-jet head with two or more nozzles are used for this operation gestalt about the manufacturing installation of the light filter by the ink-jet method.

[0026] The above-mentioned head mount has the mechanism in which the degree of setting angle of two or more heads is changed simultaneously, and the mechanism in which a position can be adjusted in the direction of vertical scanning according to a head individual.

[0027] When coloring the pixel of a light filter by the ink-jet method, fundamentally, using the multi-head which has two or more nozzles at a fixed interval (pitch), it is colored main scanning direction using the nozzle suitable for a pixel pitch, next, a head or a substrate is moved in the direction of vertical scanning, and coloring of main scanning direction is repeated continuously.

[0028] Since the pitch of a nozzle is finer than the pitch which is a pixel in the case of the ink-jet head of the multi-nozzle of this operation gestalt, it will draw using the nozzle set several. Moreover, when the multiple of the pitch of a pixel and the pitch of a nozzle does not suit, it is not perpendicular to main scanning direction in the angle of an ink-jet head, and it sets so that a certain angle may be given and it may double with the pitch of a pixel.

[0029] Under the present circumstances, it becomes possible to double simultaneously a pixel pitch and the pitch of the use nozzle of an ink-jet head efficiently by establishing the mechanism in which two or more heads with the same nozzle pitch are rotated simultaneously.

[0030] Moreover, it becomes possible to double the nozzle location of two or more heads with the position of a request of the pixel of a light filter by establishing the mechanism which can move slightly the ink-jet head according to each in the direction of vertical scanning. two or more heads — R, G, and B — if it is made the head for each three colors, it will come to be able to perform 3 color simultaneous coloring, and the efficiency of light-filter manufacture will increase

[0031] Furthermore, if at least one defect occurs among use nozzles and a head will be shifted in the direction of vertical scanning according to the above-mentioned jogging mechanism, coloring becomes possible in the combination of another nozzle, and the frequency of head exchange can be reduced.

[0032] Hereafter, the concrete composition of the manufacturing installation of the light filter of 1 operation gestalt is explained.

[0033] Drawing 1 is the schematic diagram showing the composition of 1 operation gestalt of the manufacturing installation of a light filter.

[0034] XYtheta stage where 51 had been arranged at the equipment stand and 52 has been arranged on a stand 51 in drawing 1 , The light-filter substrate by which 53 was set on the XYtheta stage 52, the light filter by which 54 is formed on the light-filter substrate 53, The head mount in which 55 built each ink-jet head of R (red), G (green), and B (blue) which color a light filter 54, The controller by which 58 controls operation by the whole light-filter manufacturing installation 90, the teaching pendant (personal computer) whose 59 is the display of a controller, and 60 show the keyboard which is the control unit of the teaching pendant 59. In addition, although it is made to scan by moving a light-filter substrate side to an ink-jet head with this operation gestalt, it is good also as composition to which an ink-jet head end is moved to a substrate.

[0035] Drawing 2 is the block diagram of the control controller of the light-filter manufacturing installation 90. The teaching pendant whose 59 is the I/O means of the control controller 58, the display as which 62 displays information, such as existence of the advance situation of manufacture and the abnormalities of a head, and 60 are control units (keyboard) which direct operation of the light-filter manufacturing installation 90 etc.

[0036] The controller by which 58 controls operation by the whole light-filter manufacturing installation 90, The interface with which 65 delivers data with the teaching pendant 59, ROM which has memorized the control program for CPU by which 66 controls the light-filter manufacturing installation 90, and 67 operating CPU66, RAM 68 remembers production information etc. to be, the regurgitation control section by which 70 controls the regurgitation of

the ink into each pixel of a light filter, It connects with a controller 58 and the stage control section by which 71 controls operation of the XYtheta stage 52 of the light-filter manufacturing installation 90, and 90 show the light-filter manufacturing installation which operates according to the directions.

[0037] Next, drawing 3 is the perspective diagram having shown the internal configuration of a head mount 55, and drawing 4 is the plan which looked at drawing 3 from the bottom.

[0038] In drawing 3 and drawing 4, 204a, 204b, and 204c are the ink-jet heads of a multi-nozzle, respectively, and can usually equip now with three ink-jet heads, head for R (red) 204a, head for G (green) 204b, and head 204c for B (blue). 205 is a nozzle (since a nozzle is in the inferior surface of tongue of an ink-jet head, although it is not visible, by drawing 4, the expedient upper solid line of explanation has shown in practice), and two or more nozzles are located in a line with the longitudinal direction of a head in the same pitch. The ink-jet heads 204a, 204b, and 204c are supported by electrode holders 208a, 208b, and 208c in the end section, respectively, and these electrode holders are supported possible [rotation] in the level surface to the head mount 55 focusing on the axes of rotation 206a, 206b, and 206c fixed to the head mount 55. moreover, the ink-jet heads 204a, 204b, and 204c support the other end to electrode holders 210a, 210b, and 210c — having — **** — these electrode holders — a slide — it is supported possible [rotation] in the level surface to the member 214 focusing on the axes of rotation 212a, 212b, and 212c a slide — the member 216 is supported possible [movement in the direction of X, and the direction of Y] to the head mount 55, and is energized in the direction of arrow A with the spring 216 the tangent screw 218 being formed in the spring 216 of a head mount 55, and the position of an opposite side, and rotating this tangent screw 218 — a slide — a member 216 is moved in the direction of X Only the arbitrary (as opposed to a Y-axis) angles theta can lean simultaneously three ink-jet heads 204a, 204b, and 204c to the position shown in drawing 4 with a dashed line by this, and the inclination to a scanning direction is adjusted. Moreover, in electrode holders 210a and 210b and 210c, compression springs 220a, 220b, and 220c are formed, and the ink-jet heads 204a, 204b, and 204c are energized rightward in drawing. On the other hand, compression springs 220a, 220b, and 220c are countered, tangent screws 222a, 222b, and 222c are formed in electrode holders 208a, 208b, and 208c, and each ink-jet head can be justified in the direction of arrow B by rotating this tangent screw.

[0039] In addition, if you set a head mount 55 in equipment so that the straight line which connects the axes of rotation 206a, 206b, and 206c of each head to main scanning direction X may become in the same direction, it is convenient at the time of adjustment.

[0040] At the time of coloring of an actual light filter, two or more heads are simultaneously rotated focusing on the head axes of rotation 206a, 206b, and 206c, and the angle theta of a head is adjusted so that the pitch of a desired nozzle (nozzle for coloring) and the pitch of a pixel may be doubled. If a nozzle pitch is set to a (micrometer) and a pixel pitch is set to b (micrometer) at this time, only the angle theta which fills $b = na - \cos\theta$ (however, n positive integer) will lean a head. Next, the fine-tuning screws 222a, 222b, and 222c are adjusted, and the position of a nozzle is doubled with the position of each pixel pattern of R, G, and beta.

[0041] Next, drawing 5 is drawing showing the structure of the ink-jet head arranged at a head mount 55. Although three ink-jet heads are prepared corresponding to three colors of R, G, and B, since these three heads are the same structures, respectively, drawing 3 and drawing 4 are shown in drawing 5 on behalf of one of these three heads.

[0042] In drawing 5, outline composition of the ink-jet head 204a is carried out from the heater board 104 which is the substrate in which two or more heaters 102 for heating ink were formed, and the top plate 106 put on this heater board 104. Two or more deliveries (nozzle) 108 are formed in the top plate 106, and the liquid route 110 of the shape of a tunnel which is open for free passage to this delivery 108 is formed behind the delivery 108. Each liquid route 110 is isolated with the next liquid route by the septum 112. Each liquid route 110 is connected common to one ink liquid room 114 in the back, ink is supplied to the ink liquid room 114 through the ink feed hopper 116, and this ink is supplied to each liquid route 110 from the ink liquid room 114.

[0043] Alignment of the heater board 104 and the top plate 106 is carried out, and they are

assembled by state like drawing 5 so that each heater 102 may come to the position corresponding to each liquid route 110. In drawing 5, although only two heaters 102 are shown, the heater 102 is arranged one [at a time] corresponding to each liquid route 110. And in the state where it was assembled like drawing 5, if a predetermined driving pulse is supplied to a heater 102, film boiling arises in the ink on a heater 102, and a foam is formed, and ink will be extruded by the cubical expansion of this foam from a delivery 108, and it will be breathed out. Therefore, by controlling the size of control, for example, power, for the driving pulse added to a heater 102, it is possible to adjust the size of a foam and the volume of the ink breathed out from a delivery can be controlled free.

[0044] Drawing 6 is drawing for explaining how changing the power applied to a heater in this way, and controlling the discharge quantity of ink.

[0045] With this operation gestalt, in order to adjust the discharge quantity of ink, it is made as [impress / two kinds of constant-voltage pulses / to a heater 102]. As it is indicated in drawing 4 as two pulses, they are a preheating pulse and a main heat pulse (only henceforth a heat pulse). A preheating pulse is the minimum pulse width t_5 required in order to be a pulse for preceding actually carrying out the regurgitation of the ink, and warming ink to predetermined temperature and to carry out the regurgitation of the ink. It is set as the short value. Therefore, ink is not breathed out by this preheating pulse. A preheating pulse is added to a heater 102 by raising the initial temperature of ink even to fixed temperature for always making regularity ink discharge quantity when impressing a behind fixed heat pulse. Moreover, even when the temperature of ink is adjusted beforehand and the same heat pulse is impressed by adjusting the length of a preheating pulse conversely, it is also possible to change the discharge quantity of ink. Moreover, it also has the work which brings forward the time standup of the ink regurgitation when impressing a heat pulse, and improves responsibility by warming ink in advance of impression of a heat pulse.

[0046] On the other hand, a heat pulse is the minimum pulse width t_5 required in order to be a pulse for making ink actually breathe out and to carry out the regurgitation of the above-mentioned ink. It is set up for a long time. Since the energy which a heater 102 generates is a thing proportional to the width of face (impression time) of a heat pulse, it can adjust dispersion in the property of a heater 102 by adjusting the width of face of this heat pulse.

[0047] In addition, it becomes possible to adjust the interval of a preheating pulse and a heat pulse and to adjust the discharge quantity of ink also by controlling the diffusion state of the heat by the preheating pulse.

[0048] The discharge quantity of ink is possible also for controlling by adjusting the impression time of a preheating pulse and a heat pulse, and possible also by adjusting the impression interval of a preheating pulse and a heat pulse so that the above-mentioned explanation may show. Therefore, it becomes possible by adjusting the impression interval of the impression time of a preheating pulse and a heat pulse, a preheating pulse, and a heat pulse if needed to adjust the responsibility to the impression pulse of the discharge quantity of ink, or the regurgitation of ink free.

[0049] Next, adjustment of the discharge quantity of this ink is explained concretely.

[0050] For example, the case where the discharge quantity of ink as shown in drawing 6, when Deliveries (nozzle) 108a, 108b, and 108c add the same energy differs is explained. In detail, it shall be constant temperature, and when fixed energy is impressed, for the ink discharge quantity of nozzle 108a, the ink discharge quantity of 36pl(s) (pico liter) and nozzle 108b shall be [the ink discharge quantity of 40pl(s) and nozzle 108c] 40pl(s), and the resistance of heater 102c corresponding to 200 ohms and nozzle 108c in the resistance of heater 102b corresponding to heater 102a corresponding to nozzle 108a and nozzle 108b shall be 210ohms. And I want to double all the discharge quantity of each nozzle 108a, 108b, and 108c with 40pl(s).

[0051] Although what is necessary is just to adjust the width of face of a preheating pulse and a heat pulse in order to adjust the discharge quantity of each nozzle 108a, 108b, and 108c to the same amount, various things can be considered about the combination of the width of face of this preheating pulse and a heat pulse. Here, the amount of the energy generated by the heat pulse shall be set up so that it may become the same with three nozzles, and adjustment of

discharge quantity shall be performed by adjusting the width of face of a preheating pulse. [0052] First, what is necessary is just to impress the voltage pulse of the same width of face as Heaters 102a and 102b, in order to make the same energy generated by the heat pulse, since the resistance of heater 102b of heater 102a and nozzle 108b of nozzle 108a is the same 200ohms. t5 which mentioned above the width of face of a voltage pulse here t3 [long] It sets up. On the other hand, Nozzles 108a and 108b are the width of face t1 of the preheating pulse of heater 102b in heater 102a, in order to make [many] discharge quantity of nozzle 108a, since the discharge quantity when adding the same energy differs from 36pl and 40pl(s): t2 [long] A preheating pulse is added. If it does in this way, the discharge quantity of Nozzles 108a and 108b can be arranged with the same 40pl(s).

[0053] On the other hand, since the resistance of heater 102c of nozzle 108c is 210ohms higher than the resistance of other two heaters 102a and 102b, in order to generate the same energy as other two heaters from heater 102c, it needs to lengthen width of face of a heat pulse. Therefore, t3 which mentioned above the width of face of a heat pulse here t4 [long] It has set up. Moreover, it is t1 that what is necessary is just to make it the same as heater 102b since the discharge quantity of the nozzles 108b and 108c when adding fixed energy about the width of face of a preheating pulse is the same. The preheating pulse of width of face is added.

[0054] The same quantity of ink can be made to breathe out from three nozzles 108a, 108b, and 108c from which the ink discharge quantity when adding resistance and fixed energy as mentioned above differs. Moreover, it is also possible to change the discharge quantity of ink intentionally by the same technique. In addition, a preheating pulse is used for decreasing with [of the regurgitation for every nozzle] a rose.

[0055] Next, drawing 7 is drawing having shown the manufacturing process of a light filter. The manufacturing process of a light filter 54 is explained with reference to drawing 7.

[0056] Drawing 7 (a) shows the glass substrate 1 equipped with the black matrix 2 which constitutes the light-transmission section 9 and the shading section 10. First, on the substrate 1 in which the black matrix 2 was formed, in itself, although it is lacking in ink receptiveness, while parent ink is formed under a certain conditions (for example, optical irradiation or optical irradiation, and heating), the resin constituent which has the property hardened under a certain conditions is applied, it prebakes if needed, and the resin constituent layer 3 is formed (drawing 7 (b)). The methods of application, such as a spin coat, a roll coat, a bar coat, a spray coat, and a DIP coat, can be used for formation of the resin constituent layer 3, and it is not especially limited to it.

[0057] Next, the portion 6 which was made to form a part of resin layer into parent ink (drawing 7 (c)), and was formed into parent ink by the resin constituent layer 3, and the portion 5 which is not formed into parent ink are formed by performing pattern exposure in the resin layer on the light-transmission section 9 beforehand using a photo mask 4 (drawing 7 (d)). Moreover, while an ink-jet head carries out the multiple-times scan of the substrate top relatively, in case the regurgitation of the ink is carried out, all in the case where a relative scan is performed, and the case of performing a relative scan by fixing a substrate and moving an ink-jet head are possible by fixing an ink-jet head and moving a substrate.

[0058] Each color ink of R (red), G (green), and B (blue) is breathed out in the resin constituent layer 3 with an ink-jet method after that, it colors at once (drawing 7 (e)), and ink is dried if needed. Although the method by heat energy or the method by mechanical energy is held as an ink-jet method, any method can be used suitably. As ink to be used, especially if it can use as an object for ink jets, it is not restricted, and as a coloring agent of ink, what suited the transparency spectrum required of each pixel of R, G, and B is suitably chosen from various colors or a pigment. Moreover, liquefied ink and solid ink are usable. In addition, although it may be guttate when the resin constituent layer 3 adheres to the ink breathed out from an ink-jet head, it is desirable not to dissociate from an ink-jet head guttate, but to adhere with a pillar-shaped gestalt.

[0059] Subsequently, the resin constituent layer 3 colored by performing optical irradiation or optical irradiation, and heat-treatment is stiffened, and a protective layer 8 is formed if needed (drawing 7 (f)). Different conditions from conditions [in / previous parent ink-ized processing /

for stiffening this resin constituent layer 3], for example, the light exposure in optical irradiation, are enlarged, heating conditions are made severe, or the method of using optical irradiation and heat-treatment together can be adopted.

[0060] In addition, if it has ink receptiveness under a certain conditions and can harden as a resin constituent which can be hardened by one [at least] processing of optical irradiation or optical irradiation, and heating, all will be usable and a cellulosic or its denaturation objects, such as for example, an acrylic resin, an epoxy resin, silicon resin, hydroxypropylcellulose, a hydroxyethyl cellulose, a methyl cellulose, and a carboxymethyl cellulose, etc. will be mentioned as a resin.

[0061] In order for these resins to advance crosslinking reaction with light or light, and heat, it is also possible to use an optical initiator (cross linking agent). As an optical initiator, dichromate, a screw azide compound, a radical system initiator, a cation system initiator, an anion system initiator, etc. are usable. Moreover, these optical initiators can be mixed or it can also be used combining other sensitizers. In addition, in order to advance crosslinking reaction more, you may heat-treat after optical irradiation.

[0062] The resin layer containing these constituents is very excellent in thermal resistance and water resistance, and can bear enough the elevated temperature or washing process in a back process.

[0063] Moreover, in this example, although the example which used the ink absorbing layer (resin constituent layer) is shown, between a black matrix or an electrode, it is an ink-jet method and direct ink may be shot without being able to create similarly and using a resin layer, even when the black matrix is formed in the substrate.

[0064] although it is desirable as a position of the nozzle of the ink-jet heads 204a, 204b, and 204c to have located more than one in a line with the coplanar at the fixed interval, the shape of a straight line as shown in drawing 8 has as the way of being located in a line — as [show / carry out and / in drawing 9] — being alternate . What is necessary is for a head to lean only a predetermined angle and just to set it to a head mount 55 so that a nozzle may become a fixed interval to the direction of vertical scanning. By rotating simultaneously two or more heads 204a, 204b, and 204c by the tangent screw 218 so that it may double with the pitch of the pattern of the pixel of the target light filter, a head mount 55 can be adjusted so that the pitch of the integral multiple of the interval of a nozzle 205 and the pitch of a pixel may be doubled.

[0065] Furthermore, it can color now using many nozzles by making it move slightly in the direction of vertical scanning (direction where the nozzle was located in a line) by tangent screws 222a, 222b, and 222c, and adjusting so that the nozzle of two or more heads 204a, 204b, and 204c may come on the pixel which a request wants to color.

[0066] Moreover, by shifting the distance of the integral multiple of the interval of a nozzle for the head in the direction of vertical scanning (direction where the nozzle was located in a line), when the nozzle which exists while in use becomes a defect as shown in drawing 8 (a) (or [the discharge quantity of ink decreased or it became the non-regurgitation]), even if it does not exchange heads, it becomes possible to use it further (drawing 8 (b)).

[0067] Thus, the light filter which has a resin layer on a substrate and has two or more coloring sections colored by the color from which the resin layer differs, and the non-coloring section is manufactured.

[0068] Drawing 10 and drawing 11 are the cross sections showing the basic composition of the electrochromatic display display 30 incorporating the above-mentioned light filter.

[0069] Generally electrochromatic display display doubles the light-filter substrate 1 and the opposite substrate 21, is full, and is formed by enclosing the liquid crystal compound 18. Inside one substrate 21 of a liquid crystal display, TFT (Thin Film Transistor) (un-illustrating) and the transparent pixel electrode 20 are formed in the shape of a matrix. Moreover, inside another substrate 1, a light filter 54 is installed so that the color material of RGB may arrange in the position which counters a pixel electrode, and the transparent counterelectrode (common electrode) 16 is formed on it at the whole surface. Although the black matrix 2 is usually formed in the light-filter substrate 1 side (refer to drawing 10), it is formed in the TFT substrate side which counters in a BM (black matrix) on-array type liquid crystal panel (refer to drawing 11).

Furthermore, the orientation film 19 is formed in the field of both substrates, and a liquid crystal molecule can be made to arrange in the fixed direction by carrying out rubbing processing of this. Moreover, polarizing plates 11 and 22 have pasted the outside of each glass substrate, and the gap (about 2-5 micrometers) of these glass substrates is filled up with the liquid crystal compound 18. Moreover, generally as a back light, the combination of a fluorescent lamp (un-illustrating) and a scattered plate (un-illustrating) is used, and the example at the time of applying such a liquid crystal display that displays by operating a liquid crystal compound as an optical shutter to which the permeability of back light light is changed to an information processor is explained with reference to drawing 12 or drawing 14.

[0070] Drawing 12 is the block diagram showing the outline composition at the time of applying the above-mentioned liquid crystal display to a word processor, a personal computer, facsimile apparatus, and the information processor that has a function as a reproducing unit.

[0071] Among drawing, they are the control section which controls the whole equipment, and 1801 are equipped with CPUs and various I/O Ports, such as a microprocessor, and a control signal, a data signal, etc. are outputted to each part, or they are controlling by inputting the control signal and data signal from each part. 1802 is the display section and the image data read by various menus, document information, and the image reader 1807 is displayed on this display screen. 1803 is the touch panel of the transparent pressure-sensitive formula prepared on the display section 1802, and can perform an item input, a coordinate position input, etc. on the display section 1802 by pressing the front face with a finger etc.

[0072] It is FM (Frequency Modulation) sound-source section, and 1804 memorizes the music information created by the music editor etc. as digital data to the memory section 1810 or external storage 1812, it is read from these memory etc. and performs FM modulation. The electrical signal from the Frequency Modulation sound section 1804 is changed into audible sound by the loudspeaker section 1805. The printer section 1806 is used as the outgoing end end of a word processor, a personal computer, facsimile apparatus, and a reproducing unit.

[0073] 1807 is the image reader section which reads manuscript data in photoelectricity and inputs them, is prepared into the conveyance path of a manuscript and performs read of the other various manuscripts of a facsimile manuscript or a copy manuscript.

[0074] 1808 is the transceiver section of facsimile transmission of the manuscript data read in the image reader section 1807, and the facsimile (FAX) which receives and decodes the sent facsimile signal, and has an interface function with the exterior. 1809 is the telephone section which has various telephone functions, such as a usual telephone function, a usual answering machine function, etc.

[0075] 1810 is ROM which memorizes a system program, a manager program other application programs, etc. a character font, a dictionary, etc., the application program loaded from external storage 1812, document information, and the memory section which contains a Video RAM etc. further.

[0076] 1811 is the keyboard section which inputs document information, various commands, etc.

[0077] 1812 is the external storage which uses a floppy disk, a hard disk, etc. as a storage, and the application program of document information, music or speech information, and a user etc. is stored in this external storage 1812.

[0078] Drawing 13 is the typical general-view view of the information processor shown in drawing 12.

[0079] Among drawing, 1901 are a flat-panel display using the above-mentioned liquid crystal display, and display various menus, figure information, document information, etc. On this display 1901, the front face of a touch panel 1803 can perform a coordinate input and an item specification input by pressing with a finger etc. 1902 is a hand set currently used when equipment functions as telephone. It connects with the main part through the code removable, and a keyboard 1903 can perform various document functions and various data inputs. Moreover, various function key 1904 grades are prepared in this keyboard 1903. 1905 is the insertion mouth of the floppy disk to external storage 1812.

[0080] The manuscript which 1906 is the form installation section which lays the manuscript read in the image reader section 1807, and was read is discharged from an equipment posterior

part. Moreover, in facsimile reception etc., it is printed from an ink jet printer 1907.

[0081] When functioning considering the above-mentioned information processor as a personal computer or a word processor, the various information inputted from the keyboard section 1811 is processed by the control section 1801 according to a predetermined program, and is outputted to the printer section 1806 as a picture.

[0082] When functioning as a receiver of facsimile apparatus, according to a predetermined program, reception of the facsimile information inputted from the FAX transceiver section 1808 through the communication line is carried out by the control section 1801, and it is outputted to the printer section 1806 as a receiving picture.

[0083] Moreover, when functioning as a reproducing unit, a manuscript is read and the read manuscript data are outputted to the printer section 1806 by the image reader section 1807 as a copy picture through a control section 1801. In addition, when functioning as a receiver of facsimile apparatus, the manuscript data read by the image reader section 1807 are transmitted to a communication line through the FAX transceiver section 1808, after transmitting processing is carried out by the control section 1801 according to a predetermined program.

[0084] In addition, it becomes possible [the information processor mentioned above is good also as one apparatus which built the ink jet printer in the main part, as shown in drawing 14 , and] to raise portable nature more in this case. In this drawing, a corresponding sign is given to the portion which has the same function as drawing 13 .

[0085] Next, the example which colored the light filter with the coloring equipment which has the angle of a head as shown in drawing 3 and drawing 4 , and the adjustment mechanism of a position is explained.

[0086]

[The 1st example] Using what mixed the optical initiator 2% to what was made to dissolve in ethylcellosolve the copolymer in which MMA (methyl methacrylate) and N-NAM (n-methylol acrylamide) carried out equivalent mixture, and adjusted viscosity on the blue sheet glass substrate which established the black matrix, it applied to 1-micrometer thickness by the roll coater, and pattern formation of an ink absorbing layer was performed. Then, when it was made to dry for 2 minutes at 120 degrees C, the pattern size was set to 80 micrometers and the crevice on a black matrix was set to about 10 micrometers.

[0087] That with which 256 nozzles were located in a line in the shape of a straight line by 400dpi (63.5-micrometer interval) was used for the used ink-jet head. R, G, and B — the head mount was equipped with every 1 three heads, respectively, and the degree theta of head setting angle was adjusted to about 19.1 degrees next, it tunes finely in the direction of a nozzle list, and a nozzle is located in a line in 240-micrometer pitch every four — as — moreover, R, G, and B — each head was positioned so that 80 micrometers of use nozzles of each head might shift at a time

[0088] The predetermined pattern which consists of three colors of R, G, and B was formed with the ink-jet method on the transparent substrate which prepared the aforementioned ink absorbing layer using the ink-jet manufacturing installation equipped with this head mount.

[0089] Thus, when the created light filter for liquid crystal was observed with the optical microscope, the light filter without color nonuniformity, white NUKE, etc. was obtained. And coloring time was shortened by 60 or more times rather than the case where one nozzle colors at a time by three colors. moreover, the wearing time of the head to an ink-jet manufacturing installation — R, G, and B — it was shortened more remarkably than the case where each ink-jet head is set independently

[0090]

[The 2nd example] When 20 light filters of 15 inch size (1280x1024 pixels) are created like the 1st example, a part of ink discharge quantity of the head of R has decreased (28ng->25ng). Then, although few differences to the concentration of a filter were seen when 63.5 micrometers of the R head were shifted in the direction of a nozzle list and drawing was continued further, as shown in drawing 8 (b), that which is satisfactory as a light-filter property was obtained. It completed within 3 minutes and alignment adjustment time's of a head productivity improved remarkably compared with the case where heads are exchanged one by one.

[0091]

[The 3rd example] When the liquid crystal panel shown in drawing 10 was created and driven using the light filter created in the 2nd example, highly precise color display was possible. Moreover, next eye when changing a nozzle etc. has created the liquid crystal panel of the level which cannot be checked with the naked eye.

[0092]

[The 4th example] Pattern formation by which the 110-micrometer pattern is repeated was performed using the ink absorbing layer containing an optical initiator like the 1st example. The crevice between ** ink nature was set to 15 micrometers at this time.

[0093] Using the same head mount as the 1st example, by changing the degree of head setting angle into about 30 degrees, it was able to be used every six nozzles and 42 lines were able to be colored simultaneously. By repeating this, it became possible to color a 21 inches light filter in 90 seconds. Moreover, it became possible to adjust to changing into the head position for 15 inches, and the head position for 21 inches by the time loss for about 5 minutes.

[0094]

[The 5th example] The head mount of the same structure was equipped using the head which has 2600 nozzles by the density of 360dpi on an ink-jet head, and the 15 inches light filter was colored. When the degree of head setting angle was set as about 31.7 degrees, each color 640 nozzle was used and it colored at this time, it enabled the light filter for 15 inches to manufacture a substrate by 20-second), including [only carrying out a scan twice and] (alignment.

[0095]

[The 6th example] Even if it uses the head (600dpi) with which the nozzle as shown in drawing 9 was arranged in the shape of *****, a light filter can be manufactured with an ink-jet method like the 1st example by adjusting the angle of a head similarly.

[0096] In this example, the 10 inches highly efficient light filter was able to be created by setting the degree theta of head setting angle as 27.6 degrees, and using a nozzle every four.

[0097] In addition, this invention is the range which does not deviate from the meaning, and can be applied to what corrected or transformed the above-mentioned operation gestalt.

[0098] Although especially this invention explained the print equipment of the method which it has [method] meanses (for example, an electric thermal-conversion object, a laser beam, etc.) to generate heat energy as energy used in order to make the ink regurgitation perform, and makes the change of state of ink occur with the aforementioned heat energy also in an ink-jet recording method, according to this method, it can attain the densification of record, and highly minute-ization.

[0099] About the typical composition and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called on-demand type and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the on-demand type case By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which corresponds to recording information and exceeds film boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the foam in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by 1 to 1 as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of this foam, and contraction, and at least one drop is formed. If the shape of a pulse form is carried out, since growth contraction of a foam will be appropriately performed instantly in this driving signal, the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable.

[0100] As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0101] The composition using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the composition arranged to a delivery which is indicated by each above-mentioned specification as composition of a recording head, the liquid route, and the field to which the heat operating surface other than the combination composition (a straight-line-like liquid flow channel or right-angled liquid flow channel) of an electric thermal-conversion object is crooked is also included in this invention. In addition, it is good also as composition based on JP,59-138461,A which indicates the composition whose opening which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the composition which makes a common slot the regurgitation section of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to the regurgitation section.

[0102] Furthermore, any of the composition which fills the length with the combination of two or more recording heads which are indicated by the specification mentioned above as a recording head of the full line type which has the length corresponding to the width of face of the maximum record medium which can record a recording device, and the composition as one recording head formed in one are sufficient.

[0103] In addition, you may use the recording head of the exchangeable chip type with which the electric connection with the main part of equipment and supply of the ink from the main part of equipment are attained, or the recording head of the cartridge type with which the ink tank was formed in the recording head itself in one by the main part of equipment being equipped.

[0104] Moreover, it is a book to add the recovery means against a recording head established as composition of the recording device of this invention, preliminary auxiliary means, etc. It is effective in order to perform record stabilized by performing reserve regurgitation mode in which the preheating means by the capping means, the cleaning means, the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a recording head and the regurgitation different from record are performed, if these are mentioned concretely.

[0105] In this invention example explained above, although ink is explained as a liquid Even if it is ink solidified less than [a room temperature or it], you may use what is softened or liquefied at a room temperature. Or by the ink-jet method, since what carries out a temperature control is common as a temperature control is performed by within the limits below 70 degreeC more than 30 degreeC for ink itself and it is in the stable regurgitation range about the viscosity of ink, ink should just make the shape of liquid at the time of use record signal grant.

[0106] In addition, in order to prevent positively by making the temperature up by heat energy use it positively as energy of the change of state from a solid state to the liquid state of ink, or in order to prevent evaporation of ink, you may use the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied by heating. Anyway, ink liquefies by grant according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied when using the ink of the property liquefied for the first time by grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. In such a case, ink is good for a porosity sheet crevice or a breakthrough which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the state where it was held as a solid. In this invention, the most effective thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0107]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, two or more heads were rotated simultaneously, the angle was adjusted, and it became possible from carrying out fine control according to each head individual, and making it move in the direction of a nozzle list to manufacture the light filter of many forms at high speed by the same light-filter manufacturing installation.

[0108] Moreover, since continuation of coloring can be performed only by making it move in the direction of a nozzle list without carrying out head exchange, even if a part of use nozzle in a head becomes a defect, productivity improves remarkably.

[0109] Furthermore, the resolution which an ink-jet method has, and precision are seasoned with the resolution of the photo lithography by which detailed patternizing was carried out, and

precision, and the light-filter pattern of high resolution can be obtained.

[0110] The color device excellent in many properties can be formed with sufficient productivity, without affecting the function of a device, and a formation process by this, even when the light filter of this invention is used for various color device composition.

[0111].

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the schematic diagram showing the composition of 1 operation gestalt of the manufacturing installation of a light filter.

[Drawing 2] It is drawing showing the composition of the control section which controls operation of the manufacturing installation of a light filter.

[Drawing 3] It is the perspective diagram showing the internal configuration of a head mount.

[Drawing 4] It is the plan which looked at drawing 3 from the upper part.

[Drawing 5] It is drawing showing the structure of the ink-jet head used for the manufacturing installation of a light filter.

[Drawing 6] It is drawing for explaining how changing the power applied to a heater and controlling the discharge quantity of ink.

[Drawing 7] It is drawing having shown the manufacturing process of a light filter.

[Drawing 8] It is drawing showing a solution when a defect occurs for the nozzle of an ink-jet head.

[Drawing 9] A nozzle is drawing having shown the example which used the head alternately located in a line.

[Drawing 10] It is the cross section showing the basic composition of the electrochromatic display display incorporating the light filter of 1 operation gestalt.

[Drawing 11] It is the cross section showing the basic composition of the electrochromatic display display incorporating the light filter of 1 operation gestalt.

[Drawing 12] It is drawing having shown the information processor with which a liquid crystal display is used.

[Drawing 13] It is drawing having shown the information processor with which a liquid crystal display is used.

[Drawing 14] It is drawing having shown the information processor with which a liquid crystal display is used.

[Description of Notations]

52 XYTheta Stage

53 Glass Substrate

54 Light Filter

55 Head Mount

58 Controller

59 Teaching Pendant

60 Keyboard

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-300664

(43)公開日 平成9年(1997)11月25日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/21			B 4 1 J 3/04	1 0 1 A
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平8-120369

(22)出願日 平成8年(1996)5月15日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 津田 尚徳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

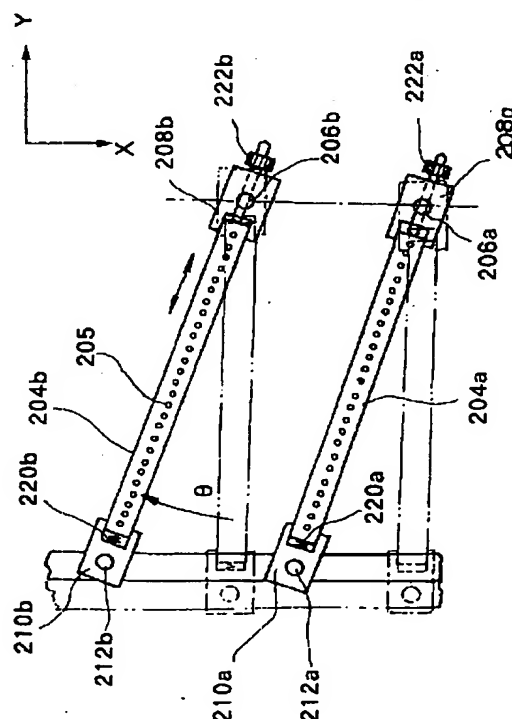
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置及びプリント方法

(57)【要約】

【課題】 高効率高スループットでカラーフィルタを製造できるようなカラーフィルタの製造方法を提供。

【解決手段】 走査方向Xと略直交する方向に複数のインク吐出ノズル205を有するインクジェットヘッド204が基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、インクジェットヘッド204の吐出ノズル205のピッチ間隔をa、画素の走査方向Xと直交するY方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ (nは正の整数) の関係を満たす角度θだけ、インクジェットヘッド204を走査方向Xと直交するY方向に対して傾けて走査する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔を a 、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔を b としたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ (n は正の整数)の関係を満たす角度 θ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 複数のインクジェットヘッドを用い、該複数のインクジェットヘッドを一括して前記角度 θ だけ傾けて走査することにより前記基板を着色することを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 前記複数のインクジェットヘッドを前記吐出ノズルの並び方向に個別に微動させて、前記吐出ノズルの位置と前記画素の位置を位置合わせすることを中心とする請求項2に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 前記正の整数 n を2以上に設定し、使用中の吐出ノズルの少なくとも1つに不具合が生じたときに、前記インクジェットヘッドを、前記吐出ノズルの並び方向に前記吐出ノズルのピッチ間隔 a の整数倍だけずらすことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する装置であって、前記インクジェットヘッドを支持する支持体と、該支持体に設けられ、前記インクジェットヘッドの前記走査方向に直交する方向に対する角度を調整するための角度調整手段とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項7】 前記支持体は、複数のインクジェットヘッドを支持可能であり、前記角度調整手段は、前記複数のインクジェットヘッドの角度を一括して調整可能であることを特徴とする請求項6に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項8】 前記支持体に設けられ、前記インクジェットヘッドを前記インク吐出ノズルの並び方向に位置調整するための位置調整手段を更に具備することを特徴とする請求項6に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項9】 前記支持体は、複数のインクジェットヘッドを支持可能であり、前記位置調整手段は、前記複数の

のインクジェットヘッドの位置を個別に調整可能であることを特徴とする請求項8に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項10】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴とする請求項6に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項11】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタであって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔を a 、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔を b としたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ (n は正の整数)の関係を満たす角度 θ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項12】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタを備える表示装置であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔を a 、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔を b としたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ (n は正の整数)の関係を満たす角度 θ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備えることを特徴とする表示装置。

【請求項13】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタを有する、表示装置を備えた装置であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔を a 、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔を b としたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ (n は正の整数)の関係を満たす角度 θ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備える表示装置と、該表示装置に画像信号を供給する画像信号供給手段とを具備することを特徴とする、表示装置を備えた装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットヘッドにより基板に向けてインクを吐出して、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造するためのカラ

(3)

3

ーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためには液晶ディスプレイのコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、いまだ全ての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。

【0003】最も多く用いられている第1の方法が染色法である。染色法は、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性高分子材料を塗布し、これをフォトリソグラフィ工程により所望の形状にパターンニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色されたパターンを得る。これを3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルタ層を形成する。

【0004】第2の方法は顔料分散法であり、近年染色法に取って代わりつつある。この方法は、基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターンニングすることにより単色のパターンを得る。更にこの工程を3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルタ層を形成する。

【0005】第3の方法としては電着法がある。この方法は、基板上に透明電極をパターンニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第1の色を電着する。この工程を3回繰り返してR、G、Bのカラーフィルタ層を形成し、最後に焼成するものである。

【0006】第4の方法としては印刷法がある。この方法は、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0007】これらの方法に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また、工程が多いほど歩留りが低下するという問題を有している。更に、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術ではTFT用には適用できない。また、印刷法は、解像性、平滑性が悪いためファインピッチのパターンは形成できない。

【0008】これらの欠点を補うべく、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報あるいは特開平1-217320号公報等には、インクジェ

4

ット方式を用いてカラーフィルタを製造する方法が開示されている。これらの方法は、R（赤）、G（緑）、B（青）の三色の色素を含有するインクをインクジェット方式で光透過性の基板上に吐出し、各インクを乾燥させて着色画素部を形成するものである。こうしたインクジェット方式では、R、G、Bの各画素の形成を一度に行うことが可能で大幅な製造工程の簡略化と、大幅なコストダウン効果を得ることが出来る。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記インクジェット法に用いられる印字ヘッドについては、複数のノズルを兼ね備えたマルチノズルヘッドを用いることが望ましいが、従来マルチノズルのノズルピッチと画素のピッチを一致させることが難しいという問題点があった。また、マルチノズルでカラーフィルタを着色する場合、使用しているノズルのうち1本でも吐出状態が異常になれば、ヘッド全体を交換しなければならないという問題があった。

【0010】従って本発明の目的は、インクジェット方式によりカラーフィルタを形成する場合に高効率高スループットでカラーフィルタを製造できるようなカラーフィルタの製造方法及び製造装置及びこれらの製造方法及び製造装置により製造されたカラーフィルタ及び表示装置及び表示装置を備えた装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し目的を達成するために、本発明に係わるカラーフィルタの製造方法は、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔をa、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ （nは正の整数）の関係を満たす角度 θ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査することを特徴としている。

【0012】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、複数のインクジェットヘッドを用い、該複数のインクジェットヘッドを一括して前記角度 θ だけ傾けて走査することにより前記基板を着色することを特徴としている。

【0013】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記複数のインクジェットヘッドを前記吐出ノズルの並び方向に個別に微動させて、前記吐出ノズルの位置と前記画素の位置を位置合わせすることを特徴としている。

【0014】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記正の整数nを2以上に設定し、使用中の吐出ノズルの少なくとも1つに不具合が生じた

(4)

5

ときに、前記インクジェットヘッドを、前記吐出ノズルの並び方向に前記吐出ノズルのピッチ間隔 a の整数倍だけずらすことを特徴としている。

【0015】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴としている。

【0016】また、本発明に係わるカラーフィルタの製造装置は、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する装置であって、前記インクジェットヘッドを支持する支持体と、該支持体に設けられ、前記インクジェットヘッドの前記走査方向に直交する方向に対する角度を調整するための角度調整手段とを具備することを特徴としている。

【0017】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記支持体は、複数のインクジェットヘッドを支持可能であり、前記角度調整手段は、前記複数のインクジェットヘッドの角度を一括して調整可能であることを特徴としている。

【0018】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記支持体に設けられ、前記インクジェットヘッドを前記インク吐出ノズルの並び方向に位置調整するための位置調整手段を更に具備することを特徴としている。

【0019】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記支持体は、複数のインクジェットヘッドを支持可能であり、前記位置調整手段は、前記複数のインクジェットヘッドの位置を個別に調整可能であることを特徴としている。

【0020】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴としている。

【0021】また、本発明に係わるカラーフィルタは、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタであって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔を a 、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔を b としたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ (n は正の整数) の関係を満たす角度 θ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたことを特徴としている。

【0022】また、本発明に係わる表示装置は、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有する

6

インクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタを備える表示装置であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔を a 、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔を b としたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ (n は正の整数) の関係を満たす角度 θ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備えることを特徴としている。

【0023】また、本発明に係わる表示装置を備えた装置は、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタを有する、表示装置を備えた装置であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔を a 、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔を b としたときに、 $b = na \cdot \cos \theta$ (n は正の整数) の関係を満たす角度 θ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備える表示装置と、該表示装置に画像信号を供給する画像信号供給手段とを具備することを特徴としている。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明するのであるが、その前に本実施形態の概要について説明しておく。

【0025】本実施形態は、インクジェット方式によるカラーフィルタの製造装置に関するもので、複数本のノズルを持つマルチノズルタイプのインクジェットヘッドを複数本用いたヘッドマウントを用いたものである。

【0026】上記ヘッドマウントは、複数本のヘッドの取り付け角度を同時に変える機構と、ヘッド個別に副走査方向に位置を調整できる機構を持っている。

【0027】インクジェット法でカラーフィルタの画素を着色する場合、基本的には、一定の間隔（ピッチ）で複数のノズルを有するマルチヘッドを用いて、画素ピッチに合うノズルを使用して主走査方向に着色して、次に副走査方向にヘッドまたは基板を移動させて、続いて主走査方向の着色を繰り返す。

【0028】本実施形態のマルチノズルのインクジェットヘッドの場合、ノズルのピッチの方が画素のピッチより細かいため、何本かおきのノズルを使用して描画することになる。また、画素のピッチとノズルのピッチの倍数が合わない場合は、インクジェットヘッドの角度を主走査方向に垂直ではなくある角度をつけて画素のピッチに合わせるようにセットする。

【0029】この際、同じノズルピッチをもつ複数のヘッドを同時に回転させる機構を設けることにより画素

10

20

30

40

50

(5)

7

ピッチとインクジェットヘッドの使用ノズルのピッチを同時に効率良く合わせることが可能となる。

【0030】また、各個別のインクジェットヘッドを副走査方向に微動できる機構を設けることにより、複数のヘッドのノズル位置を、カラーフィルタの画素の所望の位置に合わせることが可能となる。複数のヘッドをR、G、Bそれぞれの3色用のヘッドにすれば、3色同時着色ができるようになり、カラーフィルタ製造の効率が上がる。

【0031】さらに、使用ノズルのうち1本でも不良が発生したら、上記の微動機構によりヘッドを副走査方向にずらせば、別のノズルの組み合わせで着色が可能となり、ヘッド交換の頻度を減らすことができるようになる。

【0032】以下、一実施形態のカラーフィルタの製造装置の具体的な構成について説明する。

【0033】図1はカラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【0034】図1において、51は装置架台、52は架台51上に配置されたXYθステージ、53はXYθステージ52上にセットされたカラーフィルタ基板、54はカラーフィルタ基板53上に形成されるカラーフィルタ、55はカラーフィルタ54の着色を行うR（赤）、G（緑）、B（青）の各インクジェットヘッドを内蔵したヘッドマウント、58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するコントローラ、59はコントローラの表示部であるところのティーチングペンダント（パーソナルコンピュータ）、60はティーチングペンダント59の操作部であるところのキーボードを示している。なお、この実施形態では、インクジェットヘッドに対してカラーフィルタ基板側を移動させて、走査を行うようにしているが、インクジェットヘッド側を基板に対して移動させる構成としてもよい。

【0035】図2はカラーフィルタ製造装置90の制御コントローラの構成図である。59は制御コントローラ58の入出力手段であるティーチングペンダント、62は製造の進行状況及びヘッドの異常の有無等の情報を表示する表示部、60はカラーフィルタ製造装置90の動作等を指示する操作部（キーボード）である。

【0036】58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するところのコントローラ、65はティーチングペンダント59とのデータの受け渡しを行うインタフェース、66はカラーフィルタ製造装置90の制御を行うCPU、67はCPU66を動作させるための制御プログラムを記憶しているROM、68は生産情報等を記憶するRAM、70はカラーフィルタの各画素内へのインクの吐出を制御する吐出制御部、71はカラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52の動作を制御するステージ制御部、90はコントローラ58に接続され、その指示に従って動作するカラーフィルタ製造装置

8

を示している。

【0037】次に、図3は、ヘッドマウント55の内部構成を示した斜視図であり、図4は図3を上側から見た平面図である。

【0038】図3及び図4において、204a、204b、204cはそれぞれマルチノズルのインクジェットヘッドであり、通常はR（赤）用ヘッド204a、G（緑）用ヘッド204b、B（青）用ヘッド204cの3本のインクジェットヘッドを装着できるようになっている。205はノズル（ノズルはインクジェットヘッドの下面にあるので、実際は図4では見えないが説明の便宜上実線で示してある）であり、複数のノズルがヘッドの長手方向に同一ピッチで並んでいる。インクジェットヘッド204a、204b、204cは、その一端部をホルダ208a、208b、208cに夫々支持されており、これらのホルダはヘッドマウント55に固定された回転軸206a、206b、206cを中心にヘッドマウント55に対して水平面で回転可能に支持されている。また、インクジェットヘッド204a、204b、204cは、その他端部をホルダ210a、210b、210cに支持されており、これらのホルダはスライド部材214に対して回転軸212a、212b、212cを中心に水平面で回転可能に支持されている。スライド部材216は、ヘッドマウント55に対してX方向及びY方向に移動可能に支持されており、バネ216により矢印A方向に付勢されている。ヘッドマウント55のバネ216と反対側の位置には、微動ネジ218が設けられており、この微動ネジ218を回転させることにより、スライド部材216がX方向に移動される。これにより、3つのインクジェットヘッド204a、204b、204cを図4に破線で示す位置に対して（Y軸に対して）任意の角度θだけ同時に傾けることができ、走査方向に対する傾きが調整される。また、ホルダ210a、210b、210c内には圧縮バネ220a、220b、220cが設けられており、インクジェットヘッド204a、204b、204cを図中右方向に付勢している。一方、ホルダ208a、208b、208cには、圧縮バネ220a、220b、220cに対向して微動ネジ222a、222b、222cが設けられており、この微動ネジを回転させることにより、各インクジェットヘッドを矢印B方向に位置調整することができる。

【0039】なお、主走査方向Xと、各ヘッドの回転軸206a、206b、206cを結ぶ直線が同一方向になるようにヘッドマウント55を装置にセットすると、調整のとき便利である。

【0040】実際のカラーフィルタの着色時には、ヘッド回転軸206a、206b、206cを中心として、複数のヘッドを同時に回転させて、所望のノズル（着色用のノズル）のピッチと画素のピッチを合わせるようにヘッドの角度θを調整する。このとき、ノズルピッチをa

(6)

9

(μm)とし、画素ピッチを b (μm)とすると、 $b = n a \cdot \cos \theta$ (但し、 n は正の整数)を満たすような角度 θ だけヘッドを傾ける。次に、微調整ネジ222a, 222b, 222cを調整して、ノズルの位置をR, G, Bのそれぞれの画素パターンの位置に合わせ込む。

【0041】次に、図5は、ヘッドマウント55に配置されるインクジェットヘッドの構造を示す図である。図3及び図4においては、インクジェットヘッドはR, G, Bの3色に対応して3個設けられているが、これらの3個のヘッドは夫々同一の構造であるので、図5にはこれらの3個のヘッドのうちの1つの構造を代表して示している。

【0042】図5において、インクジェットヘッド204aは、インクを加熱するための複数のヒータ102が形成された基板であるヒータボード104と、このヒータボード104の上にかぶせられる天板106とから概略構成されている。天板106には、複数の吐出口(ノズル)108が形成されており、吐出口108の後方には、この吐出口108に連通するトンネル状の液路110が形成されている。各液路110は、隔壁112により隣の液路と隔絶されている。各液路110は、その後方において1つのインク液室114に共通に接続されており、インク液室114には、インク供給口116を介してインクが供給され、このインクはインク液室114から夫々の液路110に供給される。

【0043】ヒータボード104と、天板106とは、各液路110に対応した位置に各ヒータ102が来る様に位置合わせされて図5の様な状態に組み立てられる。図5においては、2つのヒータ102しか示されていないが、ヒータ102は、夫々の液路110に対応して1つつつ配置されている。そして、図5の様に組み立てられた状態で、ヒータ102に所定の駆動パルス进行供給すると、ヒータ102上のインクに膜沸騰が生じて気泡を形成し、この気泡の体積膨張によりインクが吐出口108から押し出されて吐出される。従って、ヒータ102に加える駆動パルスを制御、例えば電力の大きさを制御することにより気泡の大きさを調整することが可能であり、吐出口から吐出されるインクの体積を自在にコントロールすることができる。

【0044】図6は、このようにヒータに加える電力を変化させてインクの吐出量を制御する方法を説明するための図である。

【0045】この実施形態では、インクの吐出量を調整するために、ヒータ102に2種類の定電圧パルスを印加する様になされている。2つのパルスとは、図4に示す様にプレヒートパルスとメインヒートパルス(以下、単にヒートパルスという)である。プレヒートパルスは、実際にインクを吐出するに先立ってインクを所定温度に暖めるためのパルスであり、インクを吐出するために必要な最低のパルス幅 t_5 よりも短い値に設定されて

10

いる。従って、このプレヒートパルスによりインクが吐出されることはない。プレヒートパルスをヒータ102に加えるのは、インクの初期温度を、一定の温度にまで上昇させておくことにより、後に一定のヒートパルスを印加したときのインク吐出量を常に一定にするためである。また、逆にプレヒートパルスの長さを調節することにより、予めインクの温度を調節しておき、同じヒートパルスが印加された場合でも、インクの吐出量を異ならせることも可能である。また、ヒートパルスの印加に先立ってインクを暖めておくことにより、ヒートパルスを印加した時のインク吐出の時間的な立ち上がりを早めて応答性を良くする働きも持っている。

【0046】一方、ヒートパルスは、実際にインクを吐出させるためのパルスであり、上記のインクを吐出するために必要な最低のパルス幅 t_5 よりも長く設定されている。ヒータ102が発生するエネルギーは、ヒートパルスの幅(印加時間)に比例するものであるため、このヒートパルスの幅を調節することにより、ヒータ102の特性のばらつきを調整することが可能である。

【0047】なお、プレヒートパルスとヒートパルスとの間隔を調整して、プレヒートパルスによる熱の拡散状態を制御することによってもインクの吐出量を調整することが可能となる。

【0048】上記の説明から分かる様に、インクの吐出量は、プレヒートパルスとヒートパルスの印加時間を調節することによって制御することも可能であるし、またプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔を調節することによっても可能である。従って、プレヒートパルス及びヒートパルスの印加時間やプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔を必要に応じて調整することにより、インクの吐出量やインクの吐出の印加パルスに対する応答性を自在に調節することが可能となる。

【0049】次に、このインクの吐出量の調整について具体的に説明する。

【0050】例えば、図6に示す様に吐出口(ノズル)108a, 108b, 108cが、同じエネルギーを加えた時のインクの吐出量が異なっている場合について説明する。詳しくは、一定温度で、一定エネルギーを印加したときに、ノズル108aのインク吐出量が36p1(ピコリットル)、ノズル108bのインク吐出量が40p1、ノズル108cのインク吐出量が40p1であり、ノズル108aに対応するヒータ102a及びノズル108bに対応するヒータ102bの抵抗値が200 Ω 、ノズル108cに対応するヒータ102cの抵抗値が210 Ω であるものとする。そして、それぞれのノズル108a, 108b, 108cの吐出量を全て40p1に合わせたいものとする。

【0051】それぞれのノズル108a, 108b, 108cの吐出量を同じ量に調整するためには、プレヒートパルスとヒートパルスの幅を調整すれば良いのである

(7)

11

が、このプレヒートパルスとヒートパルスの幅の組み合わせには種々のものが考えられる。ここでは、ヒートパルスにより発生するエネルギーの量を3つのノズルで同じになる様に設定し、吐出量の調整は、プレヒートパルスの幅を調整することにより行なうものとする。

【0052】まず、ノズル108aのヒータ102aとノズル108bのヒータ102bの抵抗値は同じ200Ωであるので、ヒートパルスにより発生するエネルギーを同じにするには、ヒータ102a、102bに同じ幅の電圧パルスを印加すればよい。ここでは、電圧パルスの幅を前述したt5よりも長いt3に設定する。一方、ノズル108aと108bとは、同じエネルギーを加えた時の吐出量が、36p1と40p1と異なるため、ノズル108aの吐出量を多くするために、ヒータ102aには、ヒータ102bのプレヒートパルスの幅t1よりも長いt2のプレヒートパルスを加える。このようにすれば、ノズル108aと108bの吐出量を同じ40p1にそろえることができる。

【0053】一方、ノズル108cのヒータ102cの抵抗値は、他の2つのヒータ102a、102bの抵抗値よりも高い210Ωであるため、ヒータ102cから、他の2つのヒータと同じエネルギーを発生させるためには、ヒートパルスの幅を長くする必要がある。そのため、ここでは、ヒートパルスの幅を前述したt3よりも長いt4に設定している。また、プレヒートパルスの幅に関しては、一定エネルギーを加えた時のノズル108bと108cの吐出量が同じであるため、ヒータ102bと同じにすればよく、t1の幅のプレヒートパルスを加える。

【0054】以上の様にして、抵抗値と一定エネルギーを加えた時のインク吐出量の異なる3つのノズル108a、108b、108cから同じ量のインクを吐出させることができる。また、同じ手法により、インクの吐出量を意識的に異ならせることも可能である。なお、プレヒートパルスを利用するのは、ノズルごとの吐出のバラつきを低減するためである。

【0055】次に、図7はカラーフィルタの製造工程を示した図である。図7を参照してカラーフィルタ54の製造工程を説明する。

【0056】図7(a)は、光透過部9と遮光部10を構成するブラックマトリクス2を備えたガラス基板1を示す。まず、ブラックマトリクス2の形成された基板1上に、それ自身はインク受容性に乏しいが、ある条件下(例えば光照射、または光照射と加熱)で親インク化されると共に、ある条件下で硬化する特性を有する樹脂組成物を塗布し、必要に応じてプリベークを行って樹脂組成物層3を形成する(図7(b))。樹脂組成物層3の形成には、スピンコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。

12

【0057】次に、フォトマスク4を使用して光透過部9上の樹脂層に予めパターン露光を行うことにより樹脂層を一部親インク化させて(図7(c))、樹脂組成物層3に親インク化された部分6と親インク化されていない部分5を形成する(図7(d))。また、インクジェットヘッドが基板上を相対的に複数回走査しながらインクを吐出する際、インクジェットヘッドを固定して基板を移動させることにより相対的走査を行う場合と、基板を固定してインクジェットヘッドを移動させることにより相対的走査を行う場合のいずれも可能である。

【0058】その後インクジェット方式によりR(赤)、G(緑)、B(青)の各色インクを樹脂組成物層3に吐出して一度に着色し(図7(e))、必要に応じてインクの乾燥を行う。インクジェット方式としては、熱エネルギーによる方式あるいは機械エネルギーによる方式が挙げられるが、いずれの方式も好適に用いることができる。使用するインクとしては、インクジェット用として用いることができるものであれば特に限られるものではなく、インクの着色剤としては、各種染料あるいは顔料のなかから、R、G、Bの各画素に要求される透過スペクトルに適合したものが適宜選択される。また、液状インク、ソリッドインク共に使用可能である。なお、インクジェットヘッドから吐出されるインクは樹脂組成物層3に付着される時点で滴状になっていてもよいが、インクジェットヘッドから滴状に分離せず、柱状の形態で付着することが好ましい。

【0059】次いで、光照射または光照射と加熱処理を行って着色された樹脂組成物層3を硬化させ、必要に応じて保護層8を形成する(図7(f))。この樹脂組成物層3を硬化させるには先の親インク化処理における条件とは異なる条件、例えば光照射における露光量を大きくするか、加熱条件を厳しくするか、もしくは光照射と加熱処理を併用する等の方法が採用できる。

【0060】なお、硬化可能な樹脂組成物としては、ある条件下でインク受容性を有し、且つ光照射または光照射と加熱の少なくとも一方の処理により硬化し得るものであればいずれも使用可能であり、樹脂としては例えばアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等のセルロース誘導体あるいはその変性物等が挙げられる。

【0061】これらの樹脂を光あるいは光と熱により架橋反応を進行させるために光開始剤(架橋剤)を用いることも可能である。光開始剤としては、重クロム酸塩、ビスアジド化合物、ラジカル系開始剤、カチオン系開始剤、アニオン系開始剤等が使用可能である。またこれらの光開始剤を混合して、あるいは他の増感剤と組み合わせて使用することもできる。尚、架橋反応をより進行させるために光照射の後に熱処理を施しても良い。

(8)

13

【0062】これらの組成物を含む樹脂層は、非常に耐熱性、耐水性に優れており、後工程における高温あるいは洗浄工程に十分耐え得るものである。

【0063】また、本例においては、インク受容層（樹脂組成物層）を使用した例を示してあるが、基板にブラックマトリクスが形成されている場合でも同様に作成可能であるし、樹脂層を用いなく、ブラックマトリクスまたは、電極の間に直接インクをインクジェット方式で、打ち込んでも良い。

【0064】インクジェットヘッド204a, 204b, 204cのノズルの位置としては、同一平面上に一定間隔で複数個並んでいることが望ましいが、その並び方は、図8に示すような一直線状でもよいし、図9に示すような千鳥状でもよい。ヘッドは、ノズルが副走査方向に対して一定の間隔になるように、所定角度だけ傾けてヘッドマウント55にセットすれば良い。目的のカラーフィルタの画素のパターンのピッチに合わせるように複数のヘッド204a, 204b, 204cを微動ネジ218により同時に回転させることにより、ノズル205の間隔の整数倍のピッチと、画素のピッチを合わせるように、ヘッドマウント55を調整することができる。

【0065】さらに、複数のヘッド204a, 204b, 204cのノズルが所望の着色したい画素上にくるように、微動ネジ222a, 222b, 222cにより副走査方向（ノズルの並んだ方向）に微動させて調整することにより、多くのノズルを使用して着色することができるようになる。

【0066】また、図8(a)に示すように、使用中にあるノズルが不良（例えばインクの吐出量が少なくなるとか、不吐出になるとか）になった場合、そのヘッドを副走査方向（ノズルの並んだ方向）にノズルの間隔の整数倍の距離をずらすことにより、ヘッドを交換しなくてもさらに使用することが可能となる（図8(b)）。

【0067】このようにして、基板上に樹脂層を有し、その樹脂層が異なる色で着色された複数の着色部と非着色部を有するカラーフィルタが製造される。

【0068】図10及び図11は上記のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置30の基本構成を示す断面図である。

【0069】カラー液晶表示装置は、一般的にカラーフィルタ基板1と対向基板21を合わせこみ、液晶化合物18を封入することにより形成される。液晶表示装置の一方の基板21の内側に、TFT(Thin Film Transistor)（不図示）と透明な画素電極20がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板1の内側には、画素電極に対向する位置にRGBの色材が配列するようカラーフィルタ54が設置され、その上に透明な対向電極（共通電極）16が一面に形成される。ブラックマトリクス2は、通常カラーフィルタ基板1側に形成されるが（図10参照）、BM（ブラックマトリクス）オンアレ

14

イタイプの液晶パネルにおいては対向するTFT基板側に形成される（図11参照）。さらに、両基板の面内には配向膜19が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、それぞれのガラス基板の外側には偏光板11, 22が接着されており、液晶化合物18は、これらのガラス基板の間隙（2～5μm程度）に充填される。また、バックライトとしては蛍光灯（不図示）と散乱板（不図示）の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行うこのような液晶表示装置を情報処理装置に適用した場合の例を図12乃至図14を参照して説明する。

【0070】図12は上記の液晶表示装置をワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有する情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【0071】図中、1801は装置全体の制御を行う制御部で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力して制御を行っている。1802はディスプレイ部で、この表示画面には各種メニューや文書情報及びイメージリーダ1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ部1802上に設けられた透明な感圧式のタッチパネルで、指等によりその表面を押圧することにより、ディスプレイ部1802上での項目入力や座標位置入力等を行うことができる。

【0072】1804はFM(Frequency Modulation)音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行うものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として用いられる。

【0073】1807は原稿データを光電的に読取って入力するイメージリーダ部で、原稿の搬送経路中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿の読取りを行う。

【0074】1808はイメージリーダ部1807で読取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して復号するファクシミリ(FAX)の送受信部であり、外部とのインタフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0075】1810はシステムプログラムやマネージャプログラム及びその他のアプリケーションプログラム等や文字フォント及び辞書等を記憶するROMや、外

(9)

15

部記憶装置1812からロードされたアプリケーションプログラムや文書情報、さらにはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0076】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

【0077】1812はフロッピーディスクやハードディスク等を記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽あるいは音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0078】図13は図12に示す情報処理装置の模式的概観図である。

【0079】図中、1901は上記の液晶表示装置を利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや図形情報及び文書情報等を表示する。このディスプレイ1901上ではタッチパネル1803の表面は指等で押圧することにより座標入力や項目指定入力を行うことができる。1902は装置が電話機として機能するとき使用されているハンドセットである。キーボード1903は本体と着脱可能にコードを介して接続されており、各種文書機能や各種データ入力を行うことができる。また、このキーボード1903には各種機能キー1904等が設けられている。1905は外部記憶装置1812へのフロッピーディスクの挿入口である。

【0080】1906はイメージリーダ部1807で読取られる原稿を載置する用紙載置部で、読取られた原稿は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等においては、インクジェットプリンタ1907よりプリントされる。

【0081】上記情報処理装置をパーソナルコンピュータやワードプロセッサとして機能する場合、キーボード部1811から入力された各種情報が制御部1801により所定のプログラムに従って処理され、プリンタ部1806に画像として出力される。

【0082】ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、通信回線を介してFAX送受信部1808から入力したファクシミリ情報が制御部1801により所定のプログラムに従って受信処理され、プリンタ部1806に受信画像として出力される。

【0083】また、複写装置として機能する場合、イメージリーダ部1807によって原稿を読取り、読取られた原稿データが制御部1801を介してプリンタ部1806に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部1807によって読取られた原稿データは、制御部1801により所定のプログラムに従って送信処理された後、FAX送受信部1808を介して通信回線に送信される。

【0084】なお、上述した情報処理装置は図14に示すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体型としてもよく、この場合は、よりポータブル性を高め

16

ることが可能となる。同図において、図13と同一機能を有する部分には、対応する符号を付す。

【0085】次に、図3及び図4に示したようなヘッドの角度及び位置の調整機構を有する着色装置によりカラーフィルタを着色した具体例について説明する。

【0086】

【第1の実施例】ブラックマトリクスを設けた青板ガラス基板上に、MMA（メチルメタクリレート）とN-NAM（n-メチロールアクリルアミド）の等量混合した共重合体を、エチルセロゾルに溶解させ粘度を調整したものに光開始剤を2%混合したものをを用い、ロールコーターで1 μ mの膜厚に塗布して、インク受容層のパターン形成を行った。その後、120℃で2分間乾燥させたところ、パターン寸法は80 μ mとなり、ブラックマトリクス上の隙間は約10 μ mとなっていた。

【0087】使用したインクジェットヘッドは、256本のノズルが400dpi（63.5 μ m間隔）で一直線状に並んだものを使用した。R、G、Bそれぞれ1本ずつ3本のヘッドをヘッドマウントに装着し、ヘッド取り付け角度 θ を約19.1°に調整した。次に、ノズル並び方向に微調整を行い、ノズルが4本おきに240 μ mピッチで並ぶように、また、R、G、Bそれぞれのヘッドの使用ノズルが80 μ mずつずれるように各ヘッドの位置設定を行った。

【0088】このヘッドマウントを装着したインクジェット製造装置を用いて、前記インク受容層を設けた透明基板上にインクジェット方式によって、R、G、Bの3色からなる所定のパターンを形成した。

【0089】このようにして作成した液晶用カラーフィルタを光学顕微鏡によって観察したところ、色ムラ、白ヌケ等のないカラーフィルタが得られた。しかも、1ノズルずつ3色で着色した場合よりも、60倍以上も着色時間が短縮された。また、インクジェット製造装置へのヘッドの装着時間は、R、G、Bそれぞれのインクジェットヘッドを独立にセットする場合よりも著しく短縮された。

【0090】

【第2の実施例】第1の実施例と同様に15インチサイズ（1280×1024画素）のカラーフィルタを20枚作成したところ、Rのヘッドの一部のインク吐出量が少なくなってきた（28ng→25ng）。そこで、図8（b）に示したように、そのRヘッドをノズル並び方向に63.5 μ mずらしてさらに描画を続けたところ、フィルタの濃度にわずかの差が見られたが、カラーフィルタ特性としては問題のないものが得られた。ヘッドのアライメント調整時間も3分以内で完了し、いちいちヘッドを交換する場合と比べて著しく生産性が向上した。

【0091】

【第3の実施例】第2の実施例で作成したカラーフィルタを用いて、図10に示す液晶パネルを作成し、駆動し

(10)

17

たところ、高精度なカラー表示が可能であった。また、ノズルを変えた時のつぎ目等は肉眼では確認できないレベルの液晶パネルが作成できた。

【0092】

【第4の実施例】第1の実施例と同様に光開始剤入りのインク受容層を用い、 $110\mu\text{m}$ のパターンが繰り返されているパターン形成を行った。この時撥インク性の隙間は $15\mu\text{m}$ となっていた。

【0093】第1の実施例と同様のヘッドマウントを用いて、ヘッド取付け角度を約 30° に変更することにより、ノズル6本おきに使用し、42本のラインを同時に着色することができた。これを繰り返すことにより、21インチのカラーフィルタを90秒で着色することが可能となった。また、15インチ用のヘッド位置と21インチ用のヘッド位置に変更するのに約5分の時間ロスで調整することが可能となった。

【0094】

【第5の実施例】インクジェットヘッドに 360dpi の密度で2600本のノズルを有するヘッドを用いて同様な仕組みのヘッドマウントに装置して15インチのカラーフィルタを着色した。このとき、ヘッド取付け角度を約 31.7° に設定し、各色640ノズルを使用して、着色したところ、15インチ用カラーフィルタが基板を2回スキャンするのみ（アライメントを含めて20秒）で製造することが可能となった。

【0095】

【第6の実施例】図9に示したような、ノズルがちどりに配列されたヘッド（ 600dpi ）を用いても同様にヘッドの角度を調整することにより、第1の実施例と同様にインクジェット方式によりカラーフィルタを製造することができる。

【0096】この実施例では、ヘッド取付け角度 θ を 27.6° に設定して4本おきにノズルを使用することにより、10インチの高性能カラーフィルタを作成することができた。

【0097】なお、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態を修正または変形したものに適用可能である。

【0098】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0099】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能である

18

が、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0100】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0101】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0102】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0103】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0104】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モ

(11)

19

ードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0105】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0106】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば複数のヘッドを同時に回転させて角度を調整し、ノズル並び方向に各ヘッド個別に微調して移動させることより、多品種のカラーフィルタを同じカラーフィルタ製造装置で高速に製造することが可能になった。

【0108】また、ヘッド内の使用ノズルが一部不良になってもヘッド交換をしなくて、ノズル並び方向に移動させるだけで着色の継続ができるため、生産性が著しく向上する。

【0109】さらに、インクジェット方式のもつ解像度や精度に微細パターン化されたフォトリソグラフィの解像度、精度が加味され、高解像度のカラーフィルタパターンを得ることができる。

20

【0110】これにより、種々のカラーデバイス構成に本発明のカラーフィルタを用いた場合でも、デバイスの機能、形成工程に影響を及ぼすこともなく、諸特性に優れたカラーデバイスを生産性良く形成することができる。

【0111】

【図面の簡単な説明】

【図1】カラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

10 【図2】カラーフィルタの製造装置の動作を制御する制御部の構成を示す図である。

【図3】ヘッドマウントの内部構成を示す斜視図である。

【図4】図3を上方から見た平面図である。

【図5】カラーフィルタの製造装置に使用されるインクジェットヘッドの構造を示す図である。

【図6】ヒータに加える電力を変化させてインクの吐出量を制御する方法を説明するための図である。

【図7】カラーフィルタの製造工程を示した図である。

20 【図8】インクジェットヘッドのノズルに不良が発生した場合の対処方法を示す図である。

【図9】ノズルが千鳥状に並んだヘッドを使用した例を示した図である。

【図10】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成を示す断面図である。

【図11】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成を示す断面図である。

【図12】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

30 【図13】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図14】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【符号の説明】

52 XYθステージ

53 ガラス基板

54 カラーフィルタ

55 ヘッドマウント

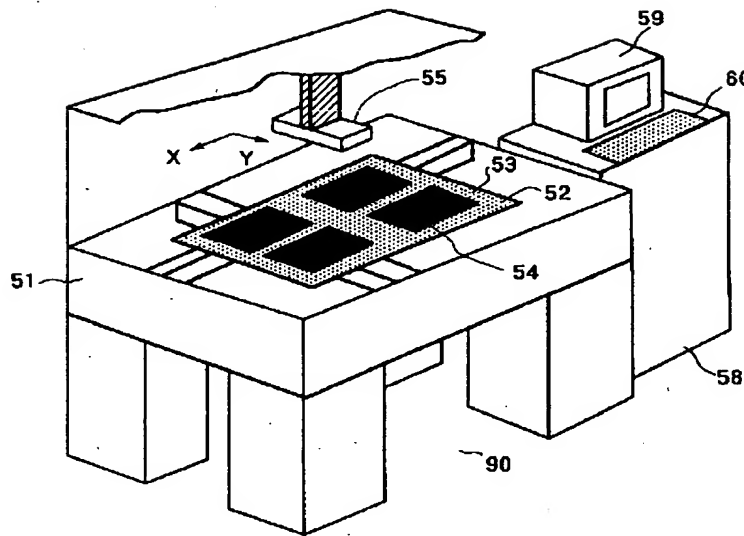
58 コントローラ

40 59 ティーチングペンダント

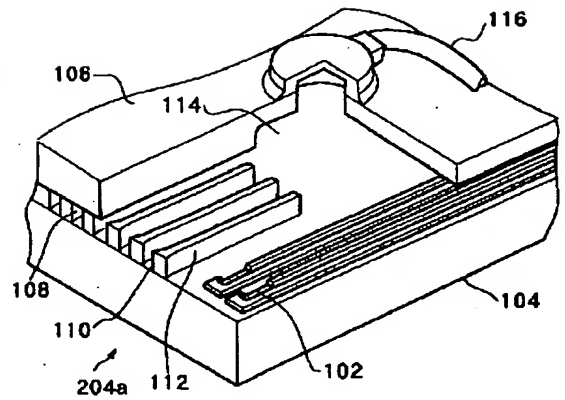
60 キーボード

(12)

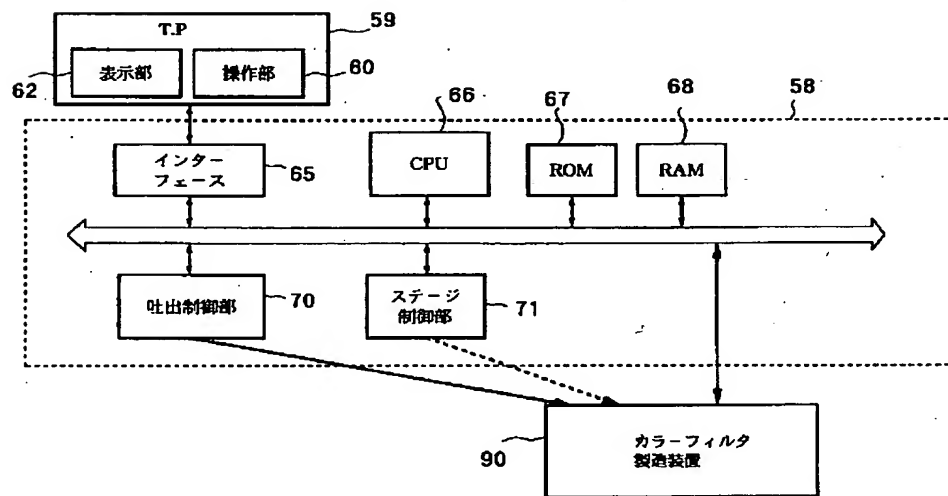
【図1】



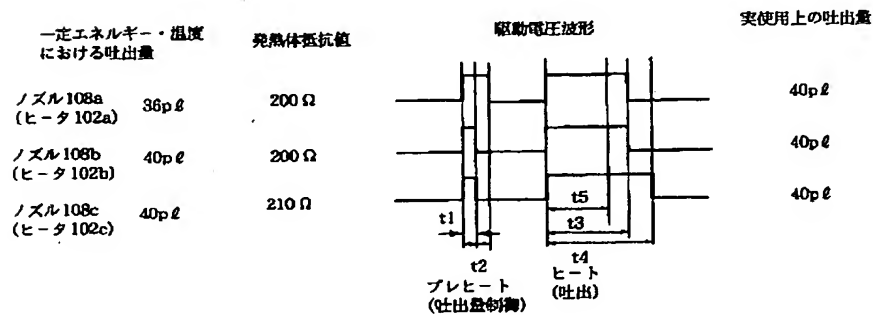
【図5】



【図2】

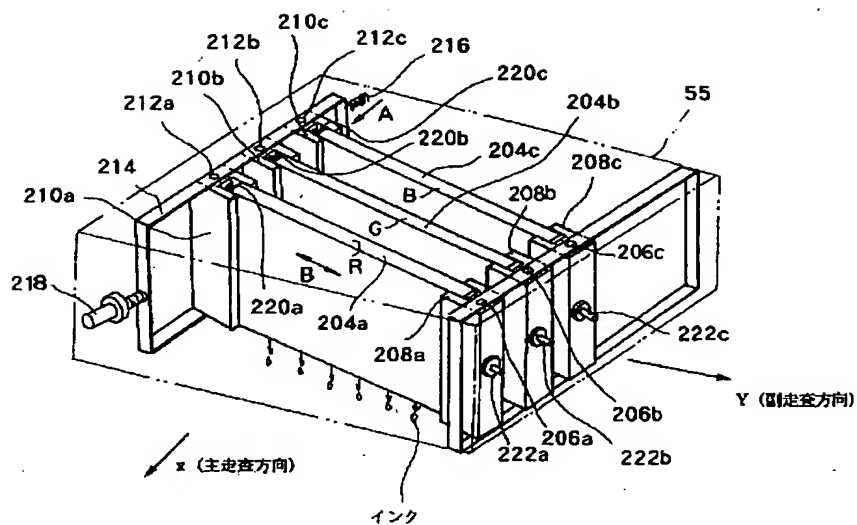


【図6】

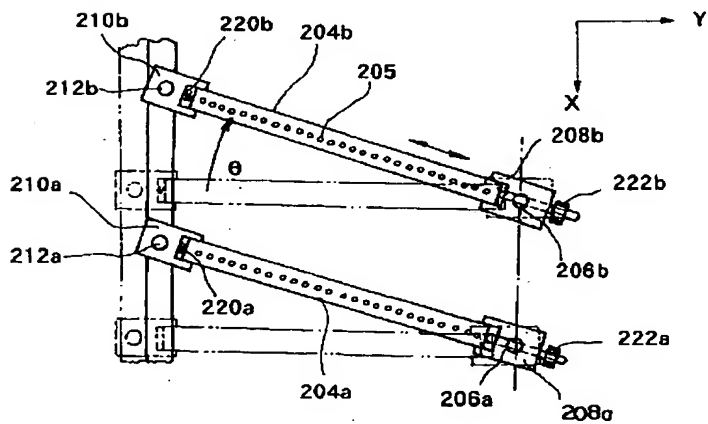


(13)

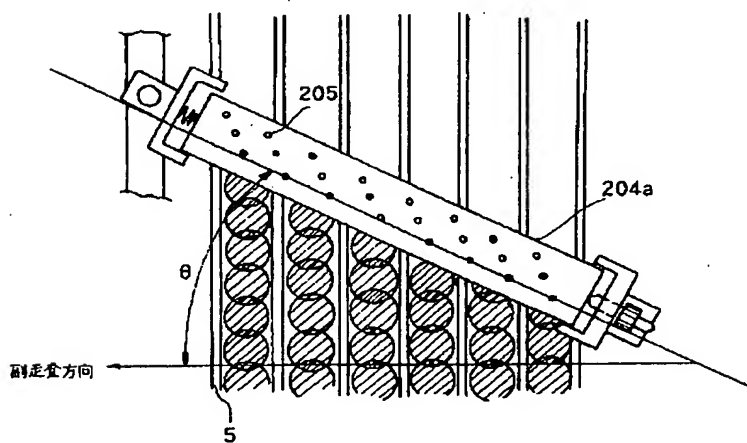
【図3】



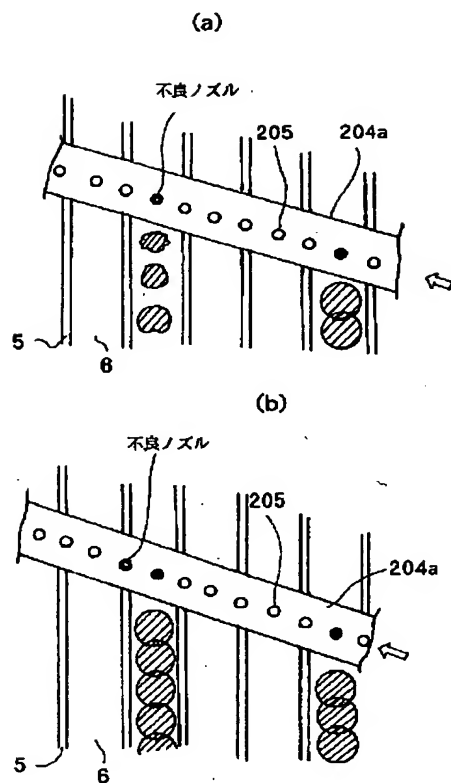
【図4】



【図9】

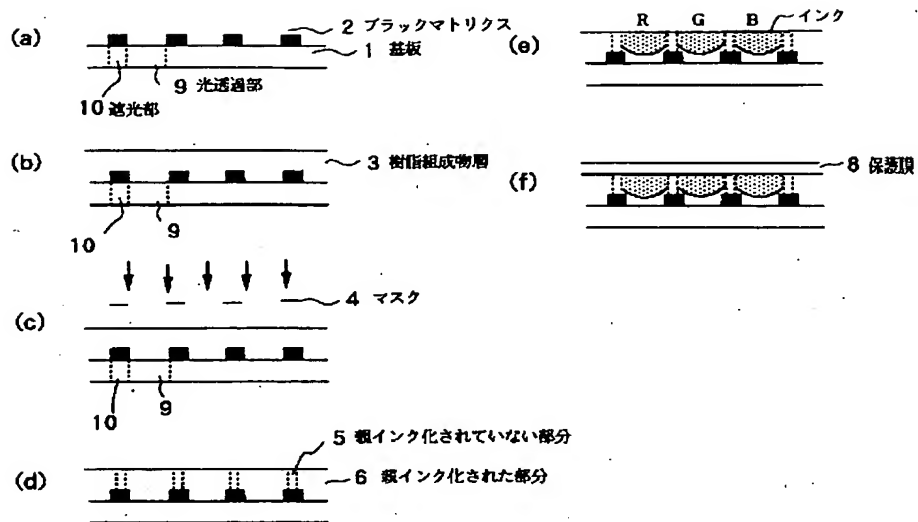


【図8】

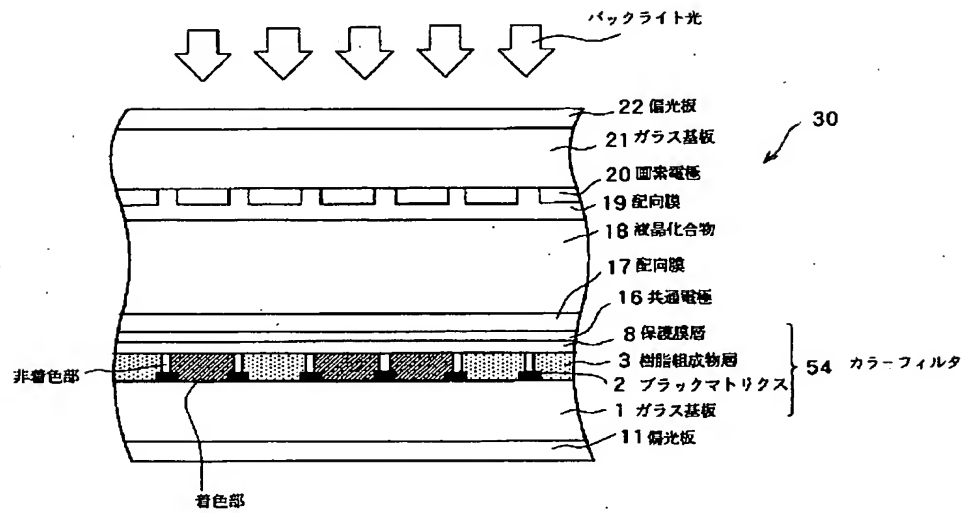


(14)

【図7】

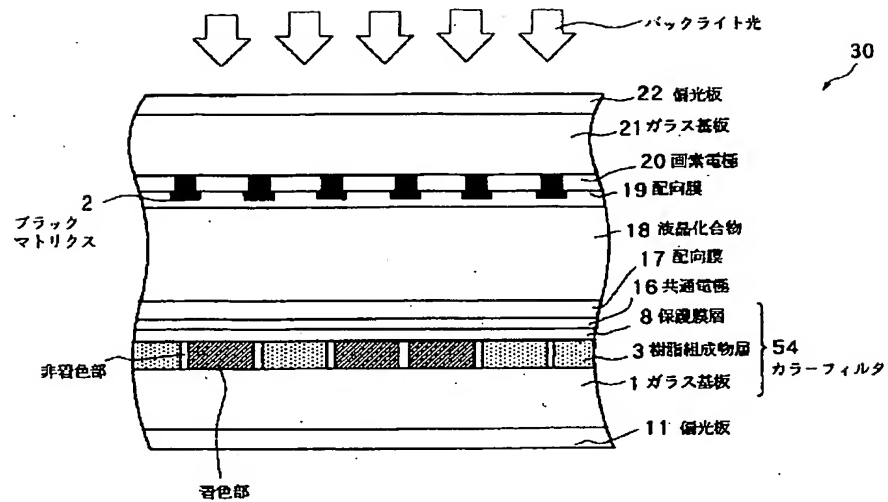


【図10】

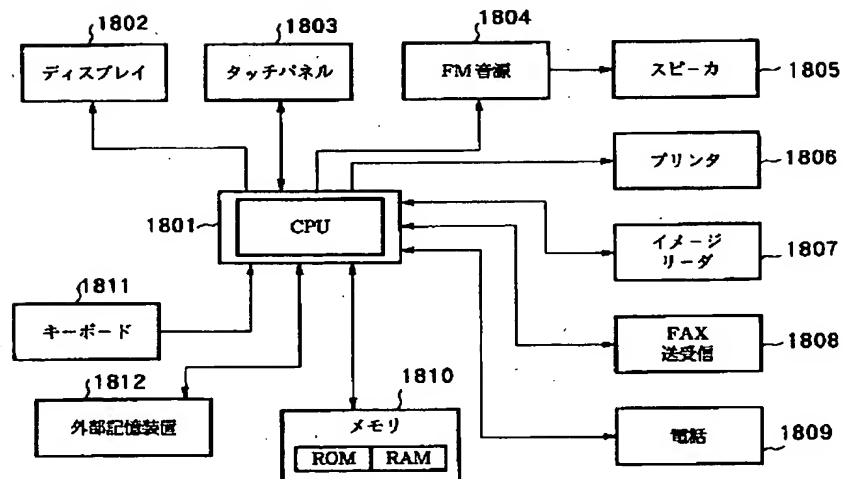


(15)

【図11】

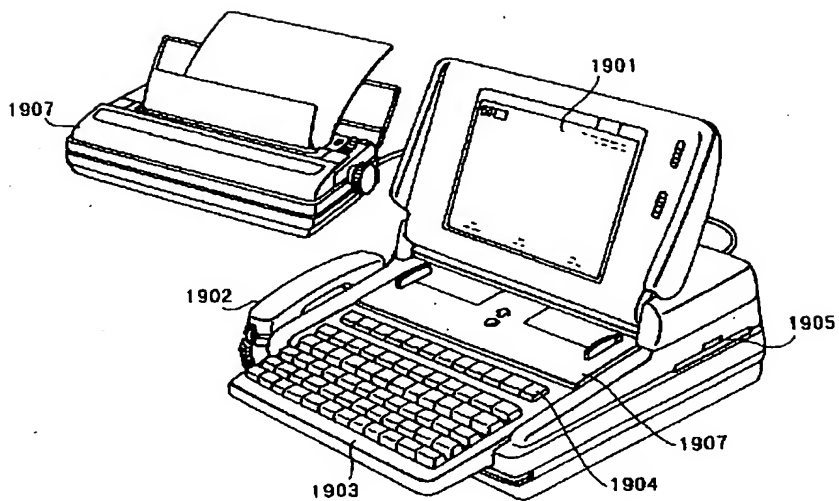


【図12】



(16)

【図13】



【図14】

